2015年度 微積分

2016年 2月8日(月)

微積分第28回講義ノート

Report (2月18日 自然学系棟D701)

I 次の固有多項式の解を決めなさい

(1) 初期条件 $x(0)=1$
$y(0)=0$

(2) 初期条件 $x(0)=0$
$y(0)=1$

複素数

II 重解の場合 (初期条件は自由に決める)

連立微分方程式

$x=x(t)$ $x''+ax'+bx=0$ (aとbは定数)

$$\begin{cases} x'=y \\ y'=-ay-bx \end{cases}$$ ← $y=x'$のため

III $x''+4x=0$

$$\begin{cases} x(0)=1 \\ x'(0)=0 \end{cases}$$

IV $x''-3x'+2x=0$

$$\begin{cases} x(1)=0 \\ x'(1)=-1 \end{cases}$$

京都大学文系 1972 前期
第1問 数学的思考力を見る

$\boxed{\vec{A}+\vec{B}=\vec{B}+\vec{A},\ (\vec{A}+\vec{B})+\vec{C}=\vec{A}+(\vec{B}+\vec{C})}$

$\vec{A_1},\cdots,\vec{A_n}$

$\vec{B_1},\cdots,\vec{B_n}$

$\boxed{\vec{A_1}+\cdots+\vec{A_n}=\vec{B_1}+\cdots+\vec{B_n}}$

$\vec{A},\vec{B},\vec{C},\vec{D}$ $\quad \vec{A}+\vec{B}+\vec{C}=(\vec{A}+\vec{B})+\vec{C}$

$\vec{A}+\vec{B}+\vec{C}+\vec{D}=\{(\vec{A}+\vec{B})+\vec{C}\}+\vec{D}$

nに関する帰納法

$$\begin{aligned} A_1+A_2+A_3 &= A_2+A_1+A_3 \\ &=(A_2+A_1)+A_3 \\ &=(A_1+A_2)+A_3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_1+A_2+A_3 &=(A_2+A_3)+A_1 \\ &=A_2+(A_3+A_1) \\ &=A_2+(A_1+A_3) \\ &=(A_2+A_1)+A_3 \\ &=(A_1+A_2)+A_3 \end{aligned}$$

$A_1+\cdots+A_n=B_1+\cdots+B_n$ が成り立つと仮定する

$A_1+\cdots+A_n+A_{n+1}=B_1+\cdots+B_n+B_{n+1}$

$A_{n+1}=B_{n+1}$ のとき

$\underline{A_1+\cdots+A_n}+A_{n+1}=\underline{B_1+\cdots+B_n}+B_{n+1}$

$\underline{(A_1+\cdots+A_n)}+A_{n+1}=\underline{(B_1+\cdots+B_n)}+B_{n+1}$

$A_{n+1}\neq B_{n+1}$

$A_1+\cdots+A_n+A_{n+1}=B_1+\cdots+B_n+B_{n+1}$

$(A_1+\cdots+A_n)+A_{n+1}=(B_1+\cdots+B_n)+B_{n+1}$

$A_{n+1} \quad A_k\ (1\leq k\leq n)$

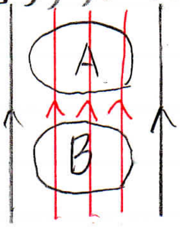
$C_1+\cdots+C_{n-1}+\underset{A_{n+1}}{\underline{C_n}}$

$$\begin{aligned} (C_1+\cdots+C_{n-1}+A_{n+1})+A_k &= (C_1+\cdots+C_{n-1})+(A_{n+1}+A_k) \\ &=(C_1+\cdots+C_{n-1})+(A_k+A_{n+1}) \\ &=\{(C_1+\cdots+C_{n-1})+A_k\}+A_{n+1} \end{aligned}$$

V 京都大学 1972年文系数学の問題を1問解く

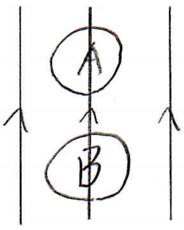
附属駒場 中学3年
「ネコにもわかる球面幾何学」
カヴァリエリの原理

平面

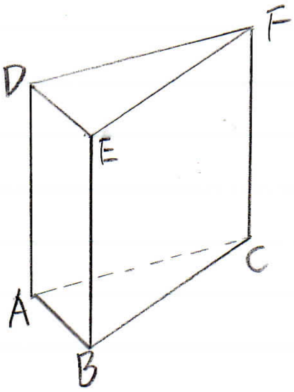


どの断面の長さも一緒ならば同じ面積

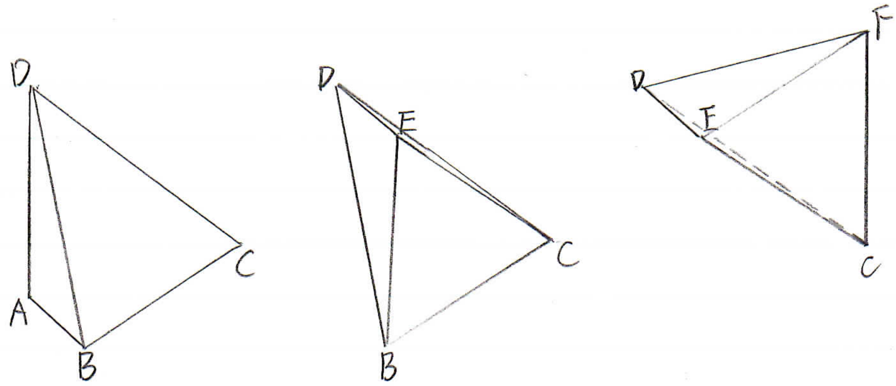
立体



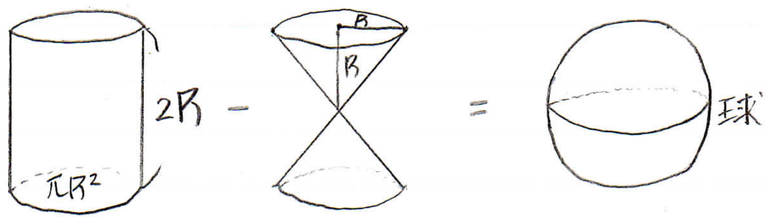
平面と同様



三角柱
右の三角錐
3つに分けられる

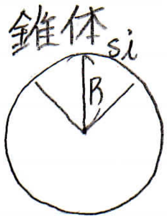


円柱 円錐



$$2\pi R^3 - 2\frac{1}{3}R\pi R^2 = \frac{6-2}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi R^3$$

錐体 S_i



$$\sum \frac{1}{3} R S_i$$
$$= \frac{1}{3} R \underbrace{\sum S_i}_{4\pi R^2} = \frac{4}{3}\pi R^3$$